



**Produksi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*,  
Boone 1931) super intensif di tambak *lining***



© BSN 2015

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar Isi .....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup .....	1
2 Acuan normatif .....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Persyaratan produksi .....	3
5 Cara Pengukuran dan pemeriksaan .....	8
6 Persyaratan sumberdaya manusia .....	9
Bibliografi .....	13
Lampiran .....	10
 Tabel 1 Persyaratan kualitas air pemeliharaan .....	 5
Tabel 2 Pemberian pakan pada udang vaname di petak pemeliharaan .....	6
Tabel 3 Pengelolaan air media pada pemeliharaan udang vaname .....	6
Tabel 4 Pemantauan pertumbuhan, kualitas air dan kesehatan .....	7
Tabel 5 Persyaratan sumberdaya manusia .....	9



## **Prakata**

Standar Nasional Indonesia (SNI) ini disusun agar dapat digunakan oleh pembudidaya, pelaku usaha dan instansi lainnya yang memerlukan serta digunakan untuk pembinaan mutu produksi dalam rangka sertifikasi.

Standar ini disusun sebagai upaya meningkatkan jaminan mutu dan keamanan pangan mengingat proses produksi mempunyai pengaruh terhadap mutu udang vaname yang dihasilkan sehingga diperlukan persyaratan teknis tertentu.

Standar ini dirumuskan melalui rapat konsensus Panitia Teknis (PT) 65-07 Perikanan Budidaya pada tanggal 17 Juni – 19 Juni 2014 di Kota Depok yang dihadiri oleh unsur pemerintah, produsen, konsumen, pembudidaya, perguruan tinggi, lembaga penelitian dan instansi terkait lainnya serta telah memperhatikan:

1. Undang-Undang Republik Indonesia nomor 45 Tahun 2009 tentang Perikanan.
2. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor 01 Tahun 2002 tentang Sistem Manajemen Mutu Terpadu Hasil Perikanan.
3. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor 02 Tahun 2007 tentang Cara Budidaya Ikan yang Baik.
4. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor 07 Tahun 2004 tentang Pengadaan dan Peredaran Benih Ikan.
5. Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor 28 Tahun 2004 Pedoman budidaya udang di tambak.
6. Keputusan Menteri Pertanian nomor 26 Tahun 1999 tentang Pengembangan Perbenihan Nasional.
7. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan nomor 19 Tahun 2010 tentang Pengendalian Sistem Jaminan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan.

Standar ini telah dilakukan jajak pendapat pada tanggal 5 September 2014 sampai dengan 4 November 2014 dengan hasil akhir RASNI. ....



## Produksi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931) super intensif di tambak *lining*

### 1 Ruang lingkup

Rancangan standar ini menetapkan persyaratan produksi, panen serta cara pengukuran untuk produksi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931) super intensif di tambak *lining*

### 2 Acuan normatif

SNI 19-6964.2-2003, *Kualitas air laut - Bagian 2: Cara ujimerkuri (Hg) secara cold vapour dengan spektrofotometer serapan atom (SSA) atau mercury analyzers.*

SNI 06-6992.2-2004, *Sedimen - Bagian 2: Cara uji merkuri (Hg) secara uap dingin (cold vapour) dengan mercury analyzer.*

SNI 06-6992.3-2004, *Sedimen - Bagian 3: Cara uji timbal (Pb) secara destruksi asam dengan spektrofotometer serapan atom (SSA).*

SNI 06-6992.4-2004, *Sedimen - Bagian 4: Cara uji kadmium (Cd) secara destruksi asam dengan spektrofotometer serapan atom (SSA).*

SNI 01-4872.2-2006, *Es untuk penanganan ikan-Bagian 2: persyaratan bahan baku.*

SNI 01-7246-2006, *Produksi udang vaname (Litopenaeus vannamei) di tambak dengan teknologi intensif.*

SNI 01-7252-2006, *Benih udang vaname (Litopenaeus vannamei) kelas benih sebar.*

SNI 01-2332.3-2006 *Cara uji mikrobiologi-Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada produk perikanan.*

SNI 6989.8:2009, *Air dan air limbah - Bagian 8: Cara uji timbal (Pb) secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).*

SNI 7549:2009, *Pakan buatan untuk udang vaname (Litopenaeusvannamei).*

### 3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan dalam dokumen ini, istilah dan definisi berikut digunakan:

#### 3.1

##### **Anco**

Alat yang terbuat dari waring atau hapa berbentuk persegi atau bulat diletakkan ditambak untuk mengontrol laju konsumsi pakan udang

#### 3.2

##### **Central Drain Model Matahari**

Instalasi pengumpulan limbah (sisa partikel pakan , kotoran udang dan bahan organik lainnya) yang dibangun tepat di tengah petak pemeliharaan yang dihubungkan ke *collector drain* oleh pipa PVC yang diletakkan di bawah dasar petak pemeliharaan.



### 3.3

#### **Collector Drain**

Instalasi yang berfungsi sebagai pengumpul sementara limbah, air pembuangan yang berasal dari petak pemeliharaan kemudian diteruskan ke instalasi pengolahan limbah melalui pipa PVC. *Collector drain* juga berfungsi sebagai tempat mengumpulkan udang pada saat panen.

### 3.4

#### **Filtrasi dan sinar ultra violet (UV)**

Proses penyaringan air dengan cara mekanik, selanjutnya dilewatkan ke tabung yang dilengkapi sinar ultra violet untuk sterilisasi patogen utamanya bakteri dan terakhir di tampung di reservoir atau petak tandon.

### 3.5

#### **Kelangsungan hidup**

Persentase jumlah udang yang hidup pada saat panen dibandingkan dengan jumlah udang yang ditebar.

### 3.6

#### **Petak pemeliharaan**

Wadah yang digunakan untuk memelihara udang dari ukuran benih sampai dengan ukuran panen.

### 3.7

#### **Pelapisan (*lining*)**

Melapis pematang dan permukaan tanah dasar dari petak tandon, petak pemeliharaan dan petak instalasi pengolahan limbah (IPAL) menggunakan semen atau HDPE.

### 3.8

#### **Praproduksi**

Rangkaian kegiatan persiapan dalam memproduksi udang vaname dengan persyaratan yang harus dipenuhi meliputi lokasi, sumber air, wadah, benih, peralatan, bahan bakar minyak (BBM), listrik, bahan kimia dan pakan.

### 3.9

#### **Proses produksi**

Rangkaian kegiatan untuk memproduksi udang vaname.

### 3.10

#### **Reservoir atau petak tandon**

Petak penampungan air siap pakai setelah melalui proses filtrasi, penyinaran UV dilanjutkan dengan rekondisi selama 12- 24 jam (bila tidak menggunakan UV untuk sterilisasi, maka dapat digunakan disinfektan berupa kaporit atau clorin dengan waktu rekondisi 24-48 jam).

### 3.11

#### **Saluran pembuangan dan instalasi pengolahan limbah (IPAL)**

Saluran yang digunakan untuk mengalirkan air dari petak pemeliharaan ke petak/instalasi pengolahan limbah yang sekaligus berfungsi sebagai tempat pengendapan limbah.

### 3.12

#### **Sistem produksi udang vaname**

Rangkaian kegiatan usaha budidaya yang seluruh sistemnya meliputi praproduksi, proses produksi dan panen yang dilaksanakan secara terkendali.



**3.13****Super intensif**

Implementasi lima subsistem budidaya (penggunaan benih bermutu, sarana-prasarana yang terstandarisasi, pengelolaan lingkungan dan penyakit, teknologi budidaya yang sesuai dan manajemen usaha) secara terintegrasi, intensif dan konsisten.

**3.14****Unit super intensif**

Satu unit usaha budidaya super intensif terdiri dari komponen (1) reservoir atau petak tandon; (2) petak pemeliharaan; dan (3) petak pengolahan limbah dengan rasio 25 persen berbanding 60 persen berbanding 15 persen.

**4. Persyaratan produksi****4.1 Praproduksi****4.1.1 Lokasi**

- Peruntukan lokasi sesuai dengan peraturan (tata ruang) yang berlaku
- Tersedia sumber air laut dan tawar dengan kualitas dan kuantitas yang sesuai dengan persyaratan produksi dan kesehatan manusia seperti di dalam tabel 1
- Bebas dari banjir dan bahan cemaran serta memenuhi persyaratan kualitas air budidaya
- Elevasi lahan di atas pasang tertinggi antara 2 – 8 meter di atas permukaan laut untuk kepentingan konstruksi dan *flushing*
- Infrastruktur memadai (antara lain tersedia jaringan jalan, listrik, air, alat komunikasi dan alat ukur kualitas air dan lingkungan secara *online* )
- Penetapan lokasi harus mendapat rekomendasi teknis dari pemerintah pusat.

**4.1.2 Petak tandon**

- Kedap air; dinding pematang dan dasarnya dilapisi (*lining*)
- Mudah mendapatkan sumber air sesuai dengan persyaratan kualitas air pada tabel 1
- Mempunyai kapasitas tampung air minimal 25 persen dari volume air petak pemeliharaan
- Bila diperlukan dilengkapi dengan filter mekanis, peralatan sterilisasi berupa sinar ultra violet, pompa untuk pengisian maupun distribusi dan kincir air untuk rekondisi.

**4.1.3. Petak pemeliharaan**

- Kedap air; dinding pematang dan dasarnya dilapisi (*lining*)
- Luas petakan 400 m<sup>2</sup> – 1 600 m<sup>2</sup>
- Bentuk bujur sangkar dengan sudut tumpul atau bulat dengan tinggi pematang tambak 3 m
- Dilengkapi dengan saluran/pipa pasok dan pintu pengeluaran air
- Dilengkapi dengan konstruksi *central drain* untuk pembuangan air dan limbah yang dihubungkan dengan petak *collector drain* contoh seperti pada gambar A.1.

**4.1.4 Persiapan petak pemeliharaan**

Persiapan petak pemeliharaan dilakukan :

- Pengeringan total
- Penjemuran dasar tambak
- Pembersihan dinding dan dasar tambak dari kotoran (lumpur, kerang, tritip, klekap)
- Perbaikan wadah



#### 4.1.5 Persiapan air media

- Disinfeksi air dengan sinar ultra violet atau desinfektan dengan bahan aktif chlor dosis 10 mg/l sampai dengan 30 mg/l untuk sterilisasi air di petak tandon..
- Pemupukan dengan mineral organik dan atau anorganik di petak budidaya dengan dosis 3 mg/l – 5 mg/l untuk menumbuhkan plankton;
- Penggunaan probiotik (bakteri pengurai).
- Bahan yang mengandung unsur karbon organik berupa molase ataupun karbohidrat (gula) dengan dosis 3 mg/l – 5 mg/l sebagai sumber energi berkembangnya bakteri pengurai.

#### 4.1.6 Petak instalasi pengolahan limbah

- Terdiri dari dua pengolah limbah yaitu unit pengolah limbah padat dan limbah cair
- Kedap air pematang dan dasarnya dilapisi (*lining*)
- Luas petakan minimal 15 % dari total area pemeliharaan, *lay out* instalasi pengolahan limbah seperti pada gambar
- Dilengkapi saluran, sistem filtrasi fisika dan biologi
- Dilengkapi dengan petak pengumpul limbah padat dan selanjutnya limbah ini dapat dimanfaatkan untuk bahan baku lainnya.

#### 4.1.7 Benih

Sesuai SNI 01-7252-2006.

#### 4.1.8 Biosekuriti

Biosekuriti berupa filter mekanis air masuk, bak disinfeksi dan pagar di sekeliling tambak (*fencing*), petakan atau saluran.

#### 4.1.9. Peralatan

- Sumber energi listrik (PLN dan atau genset) untuk unit usaha seluas 1 ha minimum sebesar 200 Kva Kapasitas pompa air dengan debit yang mampu mengganti air minimum 15 persen per hari dari total volume air petak pemeliharaan
- Kincir air tunggal 2 PK (4 propeler) 8 buah/1 000 m<sup>2</sup>, root blower 4 inchi dengan motor penggerak 15 HP 1 unit atau per meter persegi dibutuhkan dua titik aerasi
- Peralatan ukur kualitas air pemeliharaan (DO meter, pH meter, refrakto/salinometer, termometer, water quality test kit dan atau alat monitoring kualitas air otomatis online )
- Peralatan pengukuran kualitas air limbah (BOD, TOM, TSS, Amonia)
- Mesin pelontar pakan (*automatic feeder*) dengan kekuatan mesin 0,5 HP untuk setiap 500 000 ekor benih
- Peralatan lapangan: jala tebar, jaring kantong, anco, serok, timbangan sampling, ember, aerator, seser dan penggaris
- Alat panen yang digunakan adalah jaring kantong dan atau jaring tarik, ember atau keranjang, timbangan panen dan bak penampungan.

#### 4.1.10. Bahan sarana produksi

- Desinfektan dengan kandungan bahan aktif *chlor* 60 % - 90 % dan atau krustasid dengan kandungan *dichlorvos* maksimal 25 %.
- Kapur pertanian (CaCO<sub>3</sub>) dan Kapur aktif (CaOH)
- Bahan kimia dan atau probiotik yang sudah terdaftar di Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya – Kementerian Kelautan dan Perikanan



- d) Sumber karbon organik berupa molase ataupun karbohidrat (gula)
- e) Mineral anorganik (sumber nitrogen dan phosphat)
- f) Bahan yang digunakan saat panen terdiri dari air bersih dan es sesuai SNI 01-4872.2-2006
- g) Bahan tambahan pakan (*feed additive*) yang sudah terdaftar di Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya– Kementrian Kelautan dan Perikanan.

#### 4.1.11 Pakan buatan

Pakan buatan atau pelet untuk udang vaname dengan ukuran dan kandungan nutrisi sesuai SNI 7549:2009 serta terdaftar di Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya-Kementerian Kelautan dan Perikanan.

### 4.2. Proses produksi

#### 4.2.1. Air pemeliharaan

Pengelolaan kualitas air pemeliharaan yang digunakan selama proses produksi diupayakan dapat memenuhi persyaratan di dalam Tabel 1.

**Tabel 1 - Persyaratan kualitas air pemeliharaan**

No	Parameter	Satuan	Nilai
1	Suhu	°C	29 – 32
2	Salinitas	‰	28 – 32
3	pH	-	7,5 - 8,5
4	Oksigen terlarut di dasar	mg/l	min. 4
5	Alkalinitas	mg/l CaCO <sub>3</sub>	100-150
6	Bahan organik total	mg/l	maks. 90
7	Amoniak	mg/l	maks. 0,05
8	Nitrit	mg/l	maks. 1
9	Hidrogen sulfida (H <sub>2</sub> S)	mg/l	maks. 0,01
10	Fosfat	mg/l	0,1 – 5
11	Ketinggian air	Cm	260 – 280
12	Kecerahan	Cm	30 – 50
13	Total Vibrio	CFU/ml	maks. 1 x 10 <sup>3</sup>
14	Logam berat : - Pb - Cd - Hg	mg/l	maks. 0,157 maks. 0,001 maks. 0,167

**CATATAN** : untuk pengukuran logam berat dilakukan pada saat pemilihan lokasi

#### 4.2.3. Padat tebar

Padat tebar pada sistem super intensif 250 ekor/m<sup>3</sup> - 400 ekor/m<sup>3</sup>

#### 4.2.4. Pengelolaan Pakan

Pemberian pakan untuk udang vaname di tambak sesuai dengan Tabel 3.



Tabel 2 - Pemberian pakan pada udang vaname di tambak

Umur (hari)	Berat (g/ekor)	Bentuk pakan	Dosis pakan (%biomassa /hari)	Frekuensi pakan (kali/hari)	Waktu kontrol di anco setelah pemberian pakan (jam)
1 – 15	0,05 - 1,0	<i>fine crumble</i>	15 - 25	4	-
16 – 30	1,1 - 2,5	<i>Crumble</i>	10 - 15	6	-
31 – 45	2,6 - 5,0	remah/ <i>crumble</i>	7 - 10	12*	1,0
45 – 60	5,1 - 8,0	pelet (1,5 mmx 1,8 mm-2 mm)	5 - 7	24*	1,0
61 – 75	8,1 - 11,0	pelet (1,6 mmx 2,0mm-2,4mm)	2 - 5	24*	1,0
76 – 90	11,1-14,5	pelet (1,8 mm x 2,2 mm-2,7 mm)	2 - 5	24*	1,0
91 – 105	14,6-18,0	Pelet (1,8 x 2,2 mm-2,7 mm)	2 - 5	24*	1,0
106 -120	18,1-22,0	pelet (1,8 x 2,2-2,7 mm)	2 - 3	24*	1,0

(\*) menggunakan mesin pelontar pakan otomatis

#### 4.2.5 Pengelolaan air

- Setiap penggunaan air untuk petak pemeliharaan berasal dari petak tandon yang telah bebas hama-patogen dan telah direkondisi menggunakan kincir.
- Penambahan atau pergantian air menggunakan air yang telah bebas hama-patogen dan telah direkondisi
- Penambahan air dilakukan untuk menggantikan air yang hilang karena perembesan dan penguapan dengan tujuan mempertahankan ketinggian air minimal 260 cm dari dasar petak pemeliharaan.
- Penggunaan probiotik yang sudah terdaftar di Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya untuk menguraikan bahan organik dan memicu penumbuhan bioflok
- Pada kasus tertentu seperti kepekatan air yang tinggi (kurang dari 30 cm) dilakukan pergantian air sekitar 15 % -30% per hari.
- Pengaturan jumlah, letak kincir dan root blower dilakukan agar limbah organik terkonsentrasi pada *central drain* di dasar tambak serta bertujuan pemerataan oksigen dan temperatur pada seluruh kolom air secara vertikal-horizontal di petak pemeliharaan.
- Mempertahankan kecerahan 30-50 cm
- Minimal setiap 2 jam dilakukan pembuangan limbah organik secara mekanis melalui *central drain* di dasar petak pemeliharaan seperti pada gambar A.2.
- Bilamana hasil pengamatan pembentukan bioflok tidak sesuai dengan rekomendasi maka ditambahkan sumber karbon sebesar 20 % – 30 % dari dosis persiapan.

Tabel 3 - Pengelolaan air media pada pemeliharaan udang vaname

Umur Udang (hari)	Ketinggian air (cm)	Pergantian air (%)
0 – 30	150 – 280	Penambahan air
30 – 60	280	Pergantian air 5%/hari
60 – 90	280	Pergantian air 10 %/hari
90 – 120	280	Pergantian air 15 %/hari

**CATATAN :** 1) penambahan air dilakukan untuk menyesuaikan ketinggian air (12,5 cm per minggu)  
2) pergantian air dapat lebih besar persentasenya bila kecerahan kurang dari 30 cm.



#### 4.2.6. Waktu pemeliharaan

Lama pemeliharaan udang sampai 120 hari.

#### 4.2.7 Pemantauan kualitas air dan kesehatan udang

Pemantauan kesehatan untuk udang vaname dan lingkungannya sesuai dengan Tabel 5.

**Tabel 4 - Pemantauan pertumbuhan, kualitas air, dan kesehatan**

No	Parameter	Frekuensi (minimal)
1	Kualitas air - Suhu, pH, DO, Salinitas, NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S dan kecerahan - Alkalinitas, bahan organik, nitrat, nitrit - Total Vibrio, Bakteri, Plankton	Setiap hari*  Setiap minggu* Setiap minggu
2	Respons pakan	4 kali sehari
3	Berat dan panjang udang	Setiap minggu
4	Kesehatan udang - Visual - Laboratorium	Setiap hari Setiap bulan
<b>CATATAN :</b> (*) kecuali kecerahan, total vibrio, bakteri dan plankton parameter kualitas air lainnya diukur secara digital.		

Data hasil monitoring dianalisis untuk digunakan sebagai dasar dalam pengelolaan kualitas air, kesehatan, dan pemberian pakan serta untuk perencanaan dalam pemeliharaan selanjutnya. Setelah monitoring dilakukan kemudian dicatat/direkam sehingga terdapat dokumentasi yang lengkap dan dapat ditelusuri.

#### 4.2.8. Pengolahan limbah

Sistem pengolahan limbah harus menghasilkan air buangan limbah sesuai dengan persyaratan baku mutu air limbah budidaya sesuai dengan peraturan dan ketentuan Kementerian Lingkungan Hidup .

### 4.3 Panen

#### 4.3.1. Cara panen

- Panen dilakukan secara parsial sekitar 30 % pada masa pemeliharaan 60 hari – 70 hari untuk menyesuaikan daya dukung lahan (biomass 10 ton/1 000 m<sup>2</sup>).
- Panen parsial dilakukan dengan menggunakan jala kantong, atau lewat pintu air yang ditampung di *collector drain*.
- Panen total dilakukan setelah sampai masa pemeliharaan 120 hari.
- Panen dilakukan sesuai jadwal setiap saat secara cepat untuk menjaga mutu produk dengan menerapkan sistem rantai dingin (*cold chain system*);
- Panen total dilakukan melalui pintu air yang ditampung di *collector drain*.
- Panen parsial maupun total juga dapat dilakukan menggunakan pompa khusus untuk panen (*fish pump harvest*), yaitu udang akan masuk ke bak penampungan dan air kembali ke petak pemeliharaan.

#### 4.3.2. Produksi dan ukuran panen



Produksi total antara 10 – 15 ton per 1000 m<sup>2</sup> atau derajat kelangsungan hidup (*survival rate*, *SR*) minimal 85 %, berat udang mencapai ukuran konsumsi 10 g/ekor – 25 g/ekor

## **5. Cara pengukuran dan pemeriksaan**

### **5.1 Cara pengukuran kualitas air dengan menggunakan alat ukur kualitas air otomatis *online***

Alat ukur sebagaimana gambar A.4

### **5.2 Cara pengukuran logam berat**

Pengukuran logam berat mengacu pada :

- a. SNI 19-6964.2-2003.
- b. SNI 06-6992.2-2004.
- c. SNI 06-6992.3-2004.
- d. SNI 06-6992.4-2004.

### **5.3. Penggunaan bahan**

#### **5.3.1. Pupuk**

Dilakukan dengan menghitung dosis pupuk/m<sup>2</sup> dikalikan luas wadah pemeliharaan yang dinyatakan dalam gram (g) atau kilogram (kg).

#### **5.3.2. Kapur**

Dilakukan dengan menghitung dosis kapur/m<sup>3</sup> dikalikan volume air pemeliharaan yang dinyatakan dalam gram (g) atau kilogram (kg).

#### **5.3.3 Desinfektan**

Dilakukan dengan menghitung dosis desinfektan dikalikan volume air dalam petakan pemeliharaan yang dinyatakan dalam gram (g) atau kilogram (kg).

### **5.4 Penghitungan**

#### **5.4.1. Padat tebar**

Dilakukan dengan menghitung perkalian antara jumlah benih yang ditebar per meter persegi dengan luas wadah pemeliharaan.

#### **5.4.2 Bobot rata-rata**

Dilakukan dengan menghitung berat total udang dibagi jumlah udang, yang dinyatakan dalam gram per ekor.

#### **5.4.3 Populasi**

Dilakukan dengan menghitung jumlah individu udang dalam petakan yang dilaksanakan melalui metoda sampling.



#### 5.4.4 Biomasa

Dilakukan dengan menghitung populasi udang dikalikan dengan berat rata-rata per ekor, yang dinyatakan dalam kilogram (kg) atau ton.

#### 5.4.5 Derajat kelangsungan hidup

Dilakukan dengan menghitung jumlah populasi udang dibagi dengan jumlah tebar, yang dinyatakan dalam persen (%).

### 6. Persyaratan sumberdaya manusia

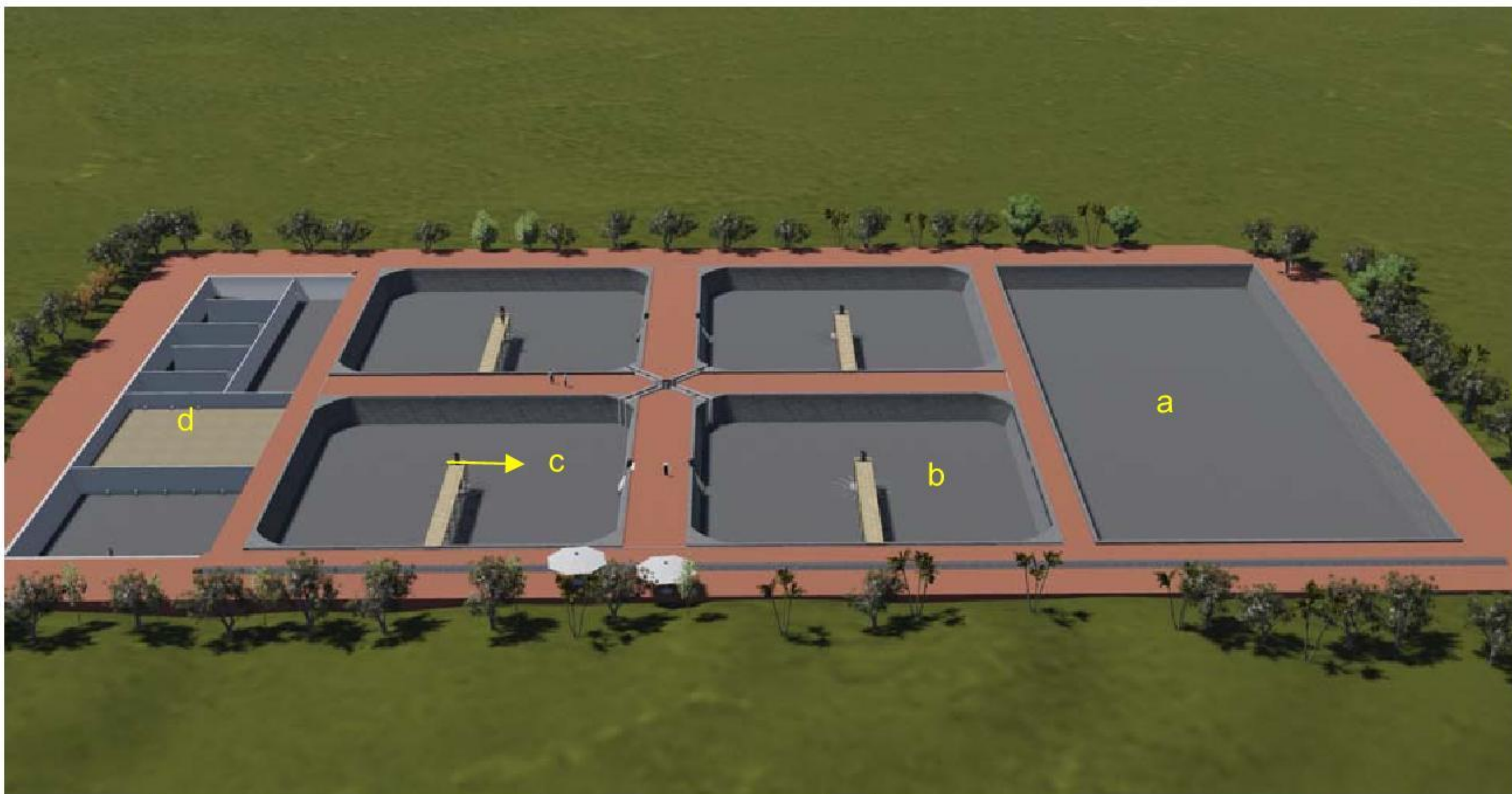
Untuk mengelola satu unit usaha tambak udang super intensif dengan luasan 1 Ha (terdiri dari 4 petak pemeliharaan, 1 petak tandon dan 1 petak instalasi pengolahan limbah) diperlukan sumberdaya manusia seperti pada Tabel 6.

**Tabel 5 - Kriteria keahlian sumber daya manusia yang dibutuhkan**

No	Jabatan	Pendidikan	Keahlian	Jumlah (orang)
1	Manajer	Min. D3	Perikanan Budidaya	1
2	Mekanik	Min. SLTA atau sederajat	Teknik Mesin	1
3	Operator Petakan	Min. SLTA atau sederajat	Perikanan Budidaya	2



**Lampiran A.  
(normatif)  
Lay Out 1 (satu) unit usaha tambak super intensif**

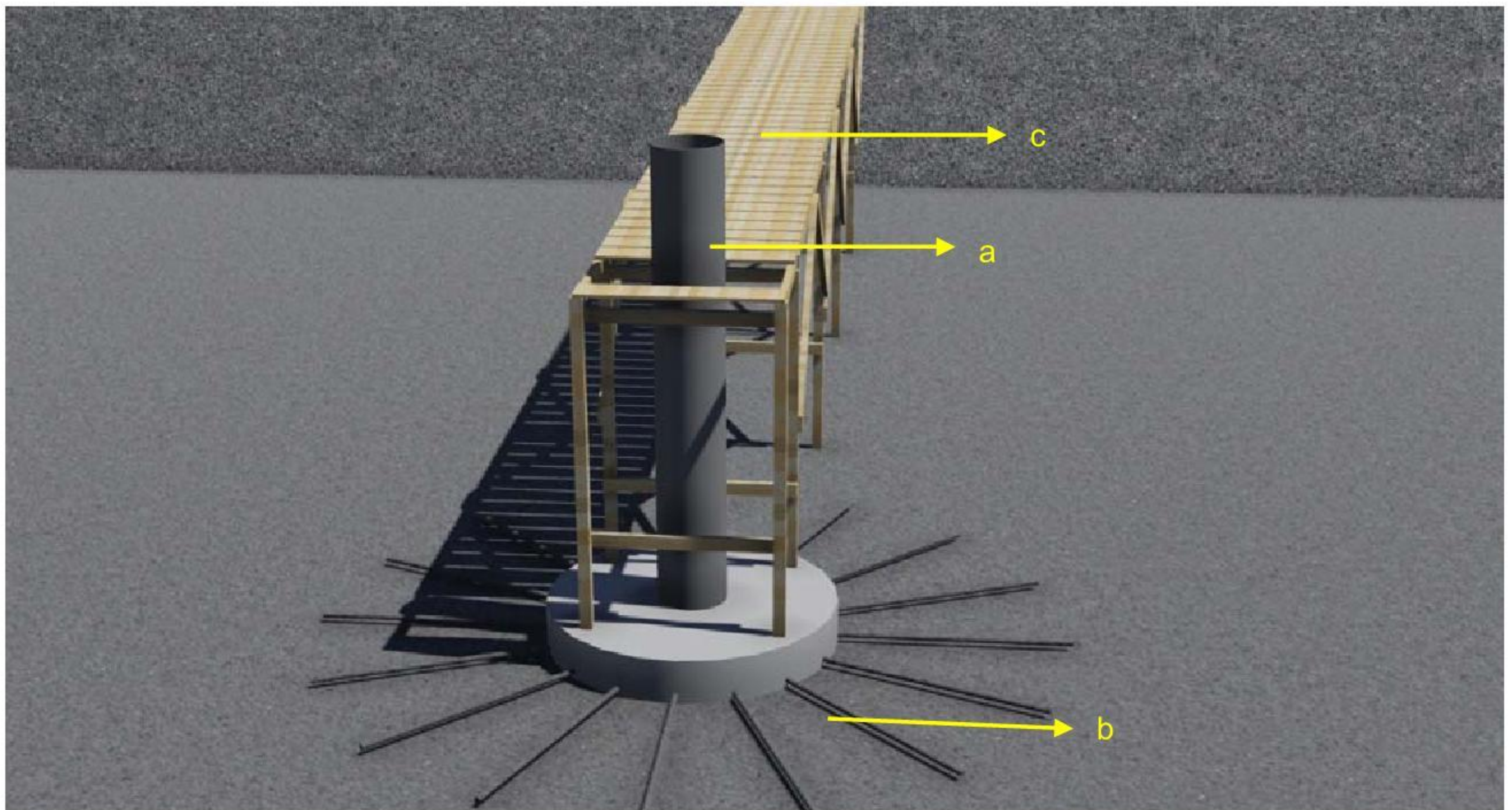


**Keterangan gambar :**

- a. petak tandon
- b. petak pemeliharaan
- c. *central drain*
- d. IPAL (Instalasi Pengelolaan Limbah)

**Gambar A.1. unit usaha budidaya vaname super intensif**

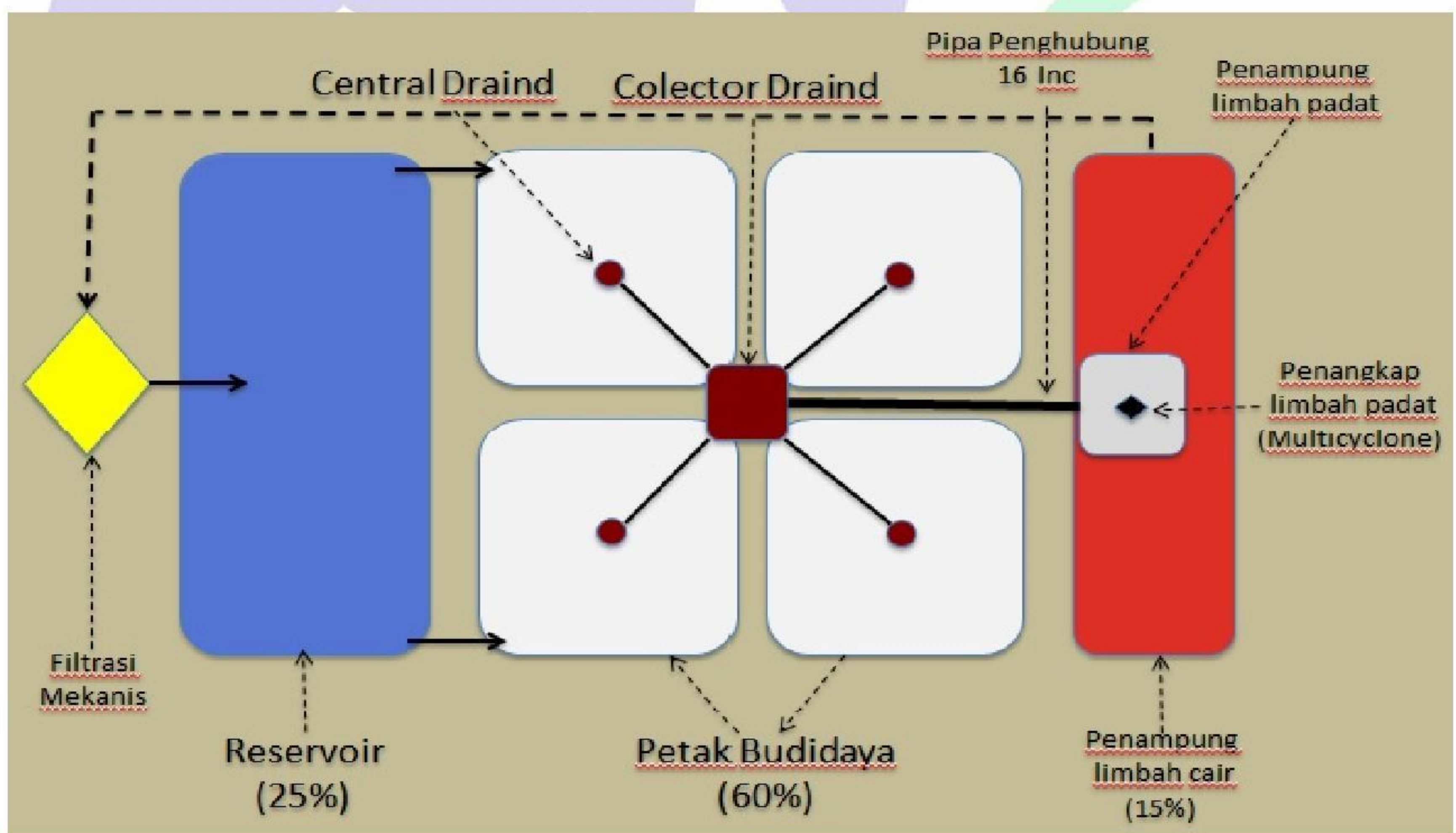




**Keterangan gambar :**

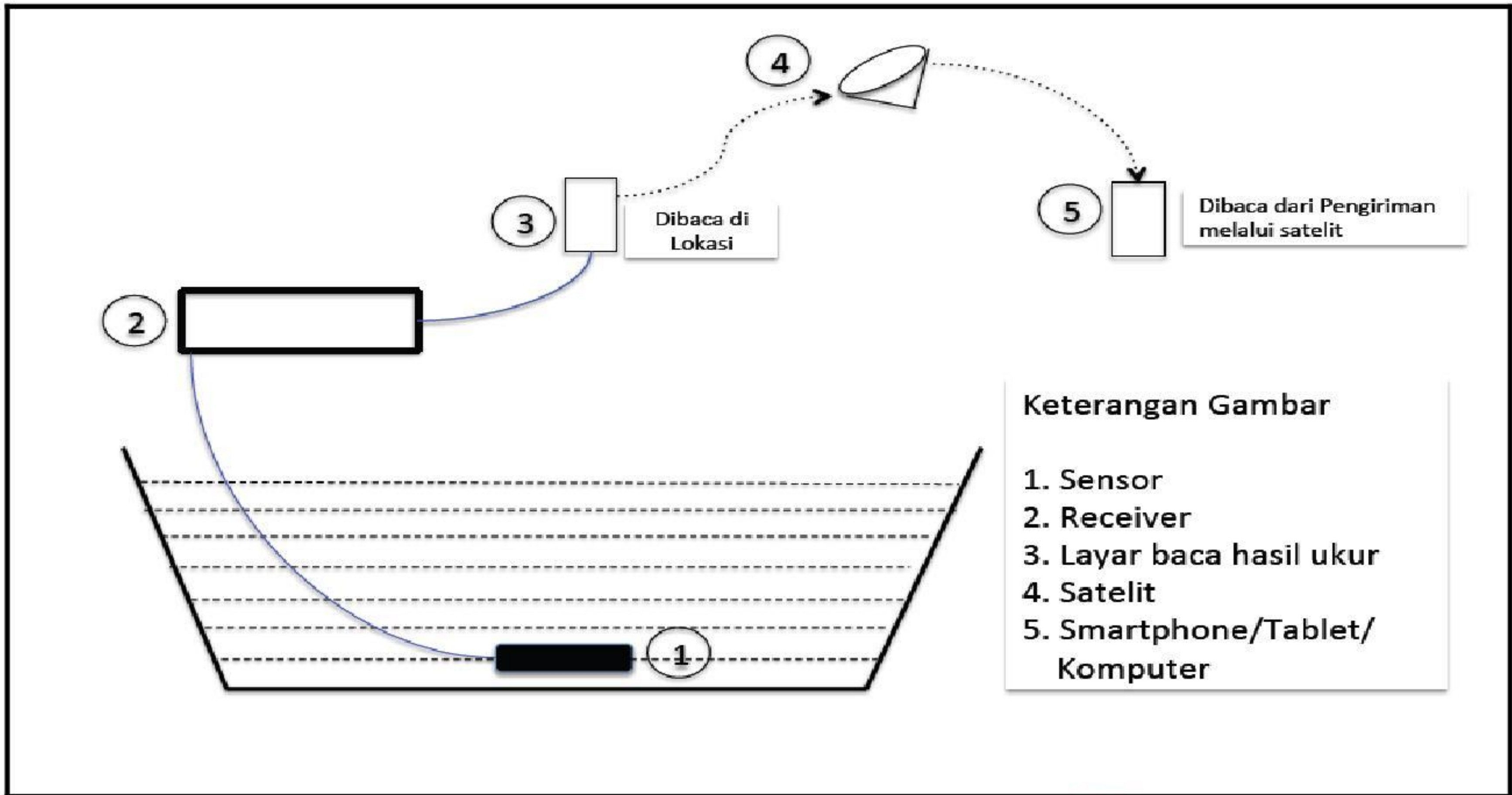
- a. pipa pembuangan limbah
- b. penangkap limbah padat/cair
- c. jembatan menuju central drain yang terbuat dari kayu

**Gambar A.2. central drain**



**Gambar A.3 pengelolaan limbah**





Gambar A.4. mekanisme kerja smart TROLL MP online-digital



## Bibliografi

- American Public Health Association (APHA) dan American Water Works Association (AWWA), 1979 Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, Edisi 14 p: 416-417.*
- Atjo, H. 2004. Pengaruh Tingkat Teknologi Pengelolaan terhadap Kinerja Perbenihan dan Pembesaran Udang windu di Wilayah Pantai Barat dan Selatan, Sulawesi Selatan. Desertasi.
- Atjo, H. 2013. Teknologi Budidaya Udang Vaname Superintensif. Makalah, disampaikan pada Forum Informasi Teknologi Akuakultur, Nusa Tenggara Barat, Juni 2013.
- Black C.A. 1965. *"Methods of Soil Analysis: Part I Physical and mineralogical properties"*. American Society of Agronomy, Madison.
- Boyd, C.E. 1979. *Water Quality in Warm Water Ponds. Alabama, Auburn University Agricultural Experiment Station.*
- Boyd, C.E. 1979, *Water Quality in Warm Water Ponds.. Alabama, Auburn University Agricultural Experiment Station.*
- Boyd, C.E. 1982, *Water Quality Management for Pond Fish Culture.. Research and Development. Series No. 22.*
- Culture Manual of Penaeid Shrimp. 2007. IAP, PT. Luxindo
- Kementerian KLH. Keputusan Menteri Negara KLH Tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan, Kementerian KLH. Jakarta, 1988  
Direktorat Produksi Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, 2007  
Pedoman Penilaian Cara Budidaya Ikan yang Baik.
- Matthew Briggs, Simon F. Smith, Rohanna S. And Michael P., 2004, *Introduction and Movement of Penaeus Vannamei and penaeus stylirostris in Asia and The Pacific*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional office for Asia and The Pacific, Bangkok
- Pedoman Penilaian Cara Budidaya Ikan yang Baik. 2007. Direktorat Produksi Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya.
- Roy L. And A. Davis. 2010. *Requirement for the Culture of the Pacific White Shrimp Litopenaeus vannamei, reared in low salinity water: Wter modification and nutritional strategies for improving production*. Department of fishiries and Allied Aquaculture, Auburn University, Auburn, Alabama
- Standar Prosedur Operasional Litopeneus Vaname. 2003. PT. Central Pertiwi Bahari
- Standar Prosedur Operasional Tambak Udang. 2008. Instalasi Pembenihan Udang, Balai Budidaya Air Payau Situbondo.